

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-216778

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 8 月 27 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 Q 1/44			B 6 0 Q 1/44	A
			1/34	B
F 2 1 Q 1/00			F 2 1 Q 1/00	D
				G
G 0 2 B 5/04			G 0 2 B 5/04	A
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-24975

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 2 月 14 日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

(72) 発明者 篠田 真人

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 甲斐 康朗

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 生井 秀一

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産
自動車株式会社内

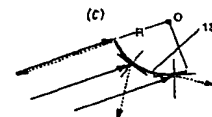
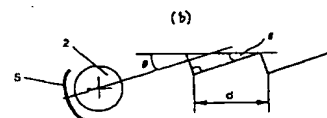
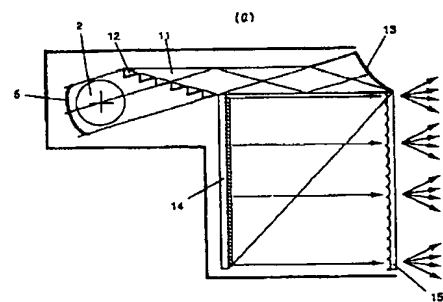
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外 8 名)

(54) 【発明の名称】 車両用灯具

(57) 【要約】

【目的】 自動車などのリアコンビランプ、ストップランプ及びターンシグナルランプ等の車両用灯具を提供すること。

【構成】 バルブと反射用リフレクタから成る光源から射出した光が導光用光学ブロックに入射し、導光された後に特定方向に反射し、この反射方向の延長線上に設置されている体積位相型ホログラムからなる表示ホログラムに入射して、入射方向と反対方向に回折反射させて表示ホログラム面を発光させることにより表示する車両用灯具において、前記導光用光学ブロックの光の入射面の表面が微細なプリズムを連続に配置した形状をなし、かつ導光された後に特定方向に反射する面が反射層を有する凹面形状となっていることを特徴とする車両用灯具。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バルブと反射用リフレクタから成る光源から射出した光が導光用光学ブロックに入射し、導光された後に特定方向に反射し、この反射方向の延長線上に設置されている体積位相型ホログラムからなる表示ホログラムに入射して、入射方向と反対方向に回折反射させて表示ホログラム面を発光させることにより表示する車両用灯具において、前記導光用光学ブロックの光の入射面の表面が微細なプリズムを連続に配置した形状をなし、かつ導光された後に特定方向に反射する面が反射層を有する凹面形状となっていることを特徴とする車両用灯具。

【請求項2】 導光用光学ブロックの光の入射面の表面に形成されている微細なプリズムの形状が断面が頂角 90° の直角三角形で残る2つの角のうちの1つが $10^\circ \sim 40^\circ$ の角度範囲内にあり、かつ隣接するプリズムの間隔が $100\mu\text{m} \sim 5\text{mm}$ の範囲内にあり、更に反射層を有する凹面形状の曲率が $1 \sim 10\text{cm}$ の範囲内にあることを特徴とする請求項1記載の車両用灯具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両用灯具に関し、特に自動車などのリアコンビランプ、ストップランプ及びターニングナルランプ等に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、自動車には制動状況を後続車の運転者に伝達するためのストップランプ、回転方向を示すターニングナルランプ、夜間に自車の存在を示すテールランプ及び後退を示すバックランプ等の装着が義務付けられており、最近ではこれらを一体としたコンビネーションランプが自動車の後部に用いられている。

【0003】これらのランプのうち、特に情報の重要性の高いテールランプ、ストップランプ及びターニングナルランプは、点灯時の色及び配光範囲がJIS規格により厳密に規定されている。

【0004】図1は現在の自動車に用いられるランプの一般的な構造を示す断面図である。この図に示すように、自動車用ランプはタングステンフィラメント1を発光源とするバルブ2と、バルブからの光を均一にするフレネルレンズ3と、点灯時の色及び配光範囲を所定のものとするための透光板4とから構成されている。

【0005】発光光量が不足する場合には図2に示すように、バルブのフレネルレンズと、透光板の設置位置と反対側に鏡面状態の金属板を放物面状に湾曲させたバルブリフレクタ5とを設け、バルブからフレネルレンズ設置位置と反対方向に出た光も積極的に利用することにより、バルブからの全光束をより効率良く利用する工夫がなされている。

【0006】バルブのフィラメントに電圧を印加して発光させることによるバルブから直接発せられる光と、バ

ルブリフレクタが設置されている場合にはバルブリフレクタ表面で反射した光とがフレネルレンズに入り、均一な光となった後に透光板を透過して車外後方に発せられる。

【0007】この透光板は、一般に点灯時の色がJIS規格内に入るように赤色又は橙色に着色されており、また内側は配光範囲が規格内に入るようにマイクロレンズが多数設けられている。

【0008】また、ホログラムを用いた車両用灯具としては、例えば特開平5-338488号公報及び特開平5-113742号公報に開示されたものがあり、それぞれ図3及び図4に示す。

【0009】図3は車両のリアウインドウガラス6に設けられたホログラムシート7aと、リアパーセル10の中に設けられたバルブリフレクタ5と、赤色フィルタ8で覆われたバルブ2とから構成された表示灯である。この表示灯はリアパーセル10からリアウインドウガラス6の中に設けられたホログラムシート7aへバルブ光を射出し、車両後方へ透過回折させて表示するものである。

【0010】図4は車両のリアウインドウガラス6の中に設けられたホログラムシート7bと、バルブリフレクタ5と、赤色フィルタ8で覆われたバルブ2と、プリズム9とから構成されたホログラムを用いた表示装置である。この表示装置は、バルブ点灯時にリアウインドウガラス6中にバルブ光を導光し、ホログラムシート7bに入射させて車両後方へ反射回折させて表示するものである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来構造の車両用灯具では、特に晴天時に強力な太陽光線がこの車両用灯具の最外部に設置されている透光板に入射した場合には、バルブ消灯時と点灯時とのコントラストが低いということがあった。

【0012】また、図3及び図4に示されるようなホログラムを用いた車両用表示灯では、前者のホログラムが透過型なので厚さによって効率が大きく変動しやすく、また後者のホログラムは全反射角度を $45^\circ \sim 75^\circ$ の範囲としており、これに対応してホログラムへの光の入射角度も $45^\circ \sim 75^\circ$ の範囲となるが、一般的に光の入射角度が 60° より大きいと表面反射が顕著になり、ホログラムに入射する光の量そのものが減少して、強力な太陽光のもとで鮮明な像を得るためには出力の大きなバルブを設けるなどの工夫が必要となり、規格の厳しいテール、ストップ及びターニングナルランプ等への適用は難しいという問題点があった。

【0013】従って本発明は、上記問題点を解決するためのものであり、強力な太陽光線が透光板に入射した場合であっても、バルブ消灯時と点灯時とのコントラストが高く、しかも簡易な構成で強力な太陽光のもとで鮮明

な像を得ることのできる車両用灯具を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の上記の目的は、バルブと反射用リフレクタから成る光源から射出した光が導光用光学ブロックに入射し、導光された後に特定方向に反射し、この反射方向の延長線上に設置されている体積位相型ホログラムからなる表示ホログラムに入射して、入射方向と反対方向に回折反射させて表示ホログラム面を発光させることにより表示する車両用灯具において、前記導光用光学ブロックの光の入射面の表面が微細なプリズムを連続的に配置した形状をなし、かつ導光された後に特定方向に反射する面が反射層を有する凹面形状となっていることを特徴とする車両用灯具により達成された。

【0015】以下、本発明について更に詳細に説明する。図5(a)は本発明の車両用灯具を示す断面図である。2は光源となるバルブであって、そのフィラメントがバルブリフレクタ5の放物面の焦点位置に来るように設置されている。導光用光学ブロックは、その表面の一部が微細なプリズムを連続的に配置した形状となっており、残る表面の一部が所定曲率に湾曲した凹面となっていて、かつこの凹面の表面に反射層13が設けられている。

【0016】図5(b)は光源となるバルブ、微細なプリズムが形成されている導光用光学ブロック部分の拡大及び光が入射する様子を示す図である。図5(c)は反射層を有する凹面形状の導光用光学ブロック部分の拡大及び光を反射する様子を示す図である。

【0017】導光用光学ブロックの材料としては、特に制限されないが、例えばアクリル又はポリカーボネートが好適に用いられる。予め金型を所望の形状が得られるように機械加工し、この金型を用いてインジェクション法により一体成形品の光学ブロックを作製する。

【0018】次いで、湾曲した凹面以外を耐熱性テープなどでマスキングし、真空成膜法やメッキ法などにより湾曲した凹面の表面のみに反射層を設ける。反射層としては、Al、Ag、Ti及びSnから成る群から選ばれた金属が好適に用いられる。

【0019】ホログラム14は図6に示すように、平板状の透明基板14aと感光材14bとから成っている。透明基板としては、公知の材料の中から適宜選択して使用することができ、例えばアクリルやポリカーボネート等の樹脂及びガラスなどが挙げられる。

【0020】感光材としては、例えばポリビニルカルバゾールをマトリックスとし、モノマーとしてEO変性トリプロモフェノキシエチルアクリレート及びイソシアヌル酸骨格トリアクレート、開始剤としては、2, 4, 6-トリリス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、増感色素としてスクワリリウム系色素を添加したものなどが

挙げられる。

【0021】ホログラムを製造するに際しては、まず透明基板をアルコールやアセトン等の有機溶剤で良く洗浄して脱脂した後に純水でリンスし、乾燥させる。この透明基板に、スピンコート法、ディップ法、スプレー法などにより感光剤を塗布して風乾させ、乾板を作製する。

【0022】次いで、図7に示すように露光系の所定位置に乾板を設置して所定の波長を回折するように干渉縞を感光材に形成させる。具体的にはチタンサファイヤレーザー装置16から発光波長780nmの光束をビームスプリッタ17によって2つに分け、それぞれ凸レンズ18a、18b、18c、18dにより平行光とし、一方の光を平面鏡19により折り返し参照光vとし、他方の光と交差する位置に乾板を設置することにより干渉縞を形成する。なお、参照光vと感光材14aとのなす角度は図5におけるホログラム14への入射光とホログラム14がなす角度と同一となるようにすることにより、所望の角度で光が回折する。

【0023】最後に、現像液であるメチルイソブチルケトン、ヘプタンに順次浸漬した後に乾燥させて所望のホログラムを得る。

【0024】図5(a)に示す、15は表示光を外部へ出射する窓となる透光板であり、その内面には透過光を拡散させるためのマイクロレンズ状の凹凸が形成されている。透光板の材料としてはアクリルやポリカーボネート等の透明樹脂が好適に用いられる。透光板は、一般にインジェクション法により一体成型するが、本発明においては、予め使用する金型表面にマイクロレンズを機械加工により作成しておいて、成型時と同時に所望形状のマイクロレンズが転写されるようにしている。

【0025】また、光源となるバルブが車体の室内側に出て不都合が生じる場合には、図8に示すように、バルブと導光用光学ブロックとの間に反射ミラー20を設置し、バルブから発せられた光を反射ミラー20で折り返して導光用光学ブロックに入射させる構造としても良い。

【0026】

【作用】次に、本発明の作用を説明する。バルブ2から直接出た光とバルブリフレクタ5で反射した光とは導光用光学ブロック11の微細なプリズムが連続的に配置されている面に入射する。図5(b)に示すように、微細なプリズムが連続に配置している面に対して角度 θ 下方の延長線上にバルブ2が存在するとする。

【0027】バルブ2から発せられる光がこのプリズムを通じて効率良く導光用光学ブロック11内に導入されるためにはプリズムでの反射を限りなくゼロとする必要があるため、プリズムの特定面をバルブに対して垂直に配置すれば良い。ここで、隣接するプリズムへの光を遮らないためにはプリズムの断面形状が頂角 90° の直角三角形となっていることが要求される。

【0028】また、この直角三角形の頂角以外の残る2つの角のうち1つは θ に一致するが、バルブの位置 θ は $10 \sim 40^\circ$ の範囲内にあることが好ましい。バルブの位置 θ が 10° より小さい場合には奥行きが深くなり、逆に 40° より大きい場合には導光用光学ブロック内面で全反射を起こさないので光を効率良く導光できない。結果としてプリズムの断面形状が頂角 90° の直角三角形で、かつ頂角以外の残る2つの角のうちの1つが $10^\circ \sim 40^\circ$ の角度範囲内にあることが好ましい。

【0029】隣接するプリズムの間隔は $100 \mu\text{m} \sim 5 \text{ mm}$ の範囲内にあることが好ましい。プリズムの間隔が $100 \mu\text{m}$ より小さいと、光の回折現象が顕著となって散乱原因になりバルブからの光を効率良く導入することができず、逆に 5 mm より大きいと、導光用光学ブロックとバルブとの距離が近くなってしまい耐熱性の観点から好ましくない。

【0030】微細なプリズムを通じて入射した光は導光用光学ブロックの上下面に対する入射角が全反射する角度となるので、導光用光学ブロック内面で全反射を繰り返して、すべての光が入射した面の反対方向へ減衰せずに進んで行く。

【0031】そして所定曲率に湾曲した凹面部分に入射した後に、凹面に形成した反射層で反射し折り返され、導光用光学ブロックから屈折しながら出射されたホログラム全面に照射される。所定曲率 R の凹面に光が入射した場合に、図5(c)に示すように、入射光(図中の実線)に対して出射光(図中の点線)は曲率 R に対応して拡散して反射する。

【0032】反射層を有した凹面の曲率 R は $1 \sim 10 \text{ cm}$ の範囲内にあることが好ましい。凹面の曲率 R が 1 cm より小さいと光の拡散度合いが小さく、逆に 10 cm より大きいと拡散度合いが大き過ぎて、共に凹面に形成した反射層で反射した光は、導光用光学ブロックから屈折しながら出射した際にホログラム全面に効率的に照射されないという問題が発生する。

【0033】最後に、導光用光学ブロックから出た光は下方に設置してあるホログラム14に入射角度 60° 以下で入射するので、表面反射はほとんど問題にならない。ホログラムで特定波長の光のみを選択的に回折反射して透光板方向へ進み、透光板を透過しながら外部に出射されることになる。この際、透光板の内面に形成されたマイクロレンズ状の凹凸により透過光が上下左右に拡散され、広い角度範囲で透過光が認識可能となる。

【0034】このように導光用光学ブロックの高さ方向は $20 \sim 30 \text{ mm}$ 程度にもかかわらず、光の損失がほとんど無くホログラムまで光を導くことができ、ホログラムへの光の入射角度は 60° 以下となるので、ホログラム表面での光の反射による損失もほとんど無く、結果として極めて明るい車両用灯具が実現可能となる。

【0035】表面の一部が微細なプリズムを連続的に配

置した形状となっており、かつ残る表面の一部が所定曲率に湾曲した曲面となっていて、かつこの曲面の表面に反射層が設けられている導光用光学ブロックを用いることにより、ホログラムの上下方向の大きさに対してより少ない空間しか占有しないのにもかかわらず、バルブからの光を効率良くホログラムに入射させることが可能となるのである。

【0036】特に、リアコンビネーションランプのように表示部分以外には無駄な空間が可能な限り制限されている車両用灯具には適した構造を提供することができるのである。更に、ホログラムはバルブ点灯時に特定波長の光のみしか回折しないので、予め透光板に赤色又は橙色に着色しておく必要が無いので、点灯時と消灯時で色調変化をつけることができる。

【0037】以上に示してきた方法で得られた車両用灯具については、以下のようにして評価した。

【0038】灯具の明るさについては、まずバルブ〔JISC7506(自動車用電球)に規定されているもの、名称:白熱灯(タングステンフィラメント)、 21 W 、形状:楕円形、長方向:約 3 cm 、短方向:約 2.5 cm]を点灯させ、透光板の中心法線方向から 3 m 離れた場所での上下 $\pm 10^\circ$ 、左右 $\pm 20^\circ$ の範囲の照度を照度計(ミノルタ株式会社製の商品名:デジタル照度計、型番:T-1)で測定した後に発光光束量を計算して求め、バルブ自体の発光光束量に対する比を発光効率と定め、発光効率の大きいものほど車両用灯具としては優れていると判断した。

【0039】擬似点灯については、透光板の中心法線方向より 20° 上方の場所から太陽光又は擬似太陽光となるような強力な光源からの光を入射させた状態で車両用灯具内のバルブを点灯や消灯させ、各状態で輝度を光度計(トプコン株式会社製の商品名:輝度計、型番:BM-3)で測定し、輝度比をコントラスト比とした。コントラスト比が大きいほど点灯と消灯の明るさの差が大きいので、視認性は良好で擬似点灯防止効果が優れていると判断した。

【0040】

【実施例】以下、本発明を実施例によって更に詳細に説明するが、本発明はこれによって限定されるものではない。

【0041】実施例1

断面が頂角 90° の直角三角形で残る2つの角のうちの1つが 12° であるプリズムを間隔 $200 \mu\text{m}$ で同一方向に連続に配置した面と、A1の反射層を有した曲率 8 cm の凹面とを同時に有した導光用光学ブロックを用い、光源からの光をこの導光用光学ブロックに導入させた後に、回折波長 620 nm 、回折方向は入射角 60° に対して法線方向であるように作製したホログラムに入射させて、発光効率及びコントラスト比を評価した。その結果、発光効率は 0.77% 、コントラスト比は 0 。

90°であった。

【0042】実施例2

断面が頂角90°の直角三角形で残る2つの角のうちの1つが25°であるプリズムを間隔800μmで同一方向に連続に配置した面と、Agの反射層を有した曲率5cmの凹面とを同時に有した導光用光学ブロックを用い、光源からの光をこの導光用光学ブロックに導入させた後に、回折波長630nm、回折方向は入射角52°に対して法線方向であるように作製したホログラムに入射させて、発光効率及びコントラスト比を評価した。その結果、発光効率は0.75%、コントラスト比は0.85であった。

【0043】実施例3

断面が頂角90°の直角三角形で残る2つの角のうちの1つが38°であるプリズムを間隔4mmで同一方向に連続に配置した面と、Alの反射層を有した曲率8cmの凹面とを同時に有した導光用光学ブロックを用い、光源からの光をこの導光用光学ブロックに導入させた後に、回折波長630nm、回折方向は入射角43°に対して法線方向であるように作製したホログラムに入射させて、発光効率及びコントラスト比を評価した。その結果、発光効率は0.78%、コントラスト比は0.87であった。

【0044】実施例4

回折方向を入射角50°に対して法線方向としたホログラムを用いた他は、実施例1と全く同様にして、発光効率及びコントラスト比を評価した。その結果、発光効率は0.82%、コントラスト比は0.93であった。

【0045】実施例5

回折波長を590nm、回折方向を入射角60°に対して法線から10°としたホログラムを用いた他は、実施例1と全く同様にして、発光効率及びコントラスト比を評価した。その結果、発光効率は0.81%、コントラスト比は0.88であった。

【0046】比較例1

図2に示した従来の車両用灯具を用いて評価を行なった結果、発光効率は0.70%と実施例1〜3と大差はなかったが、コントラスト比が0.52であった。

【0047】比較例2

図3にしたホログラムを用いた車両用灯具を用いて評価を行なった結果、コントラスト比は0.80と実施例1〜3と大差はなかったが、発光効率が0.21%と低く、リアコンビネーションランプなどのような明るさに規定のある部分への適用には更に工夫が必要であった。

【0048】比較例3

断面が頂角70°、残る2つの角のうちの1つが50°であるプリズムを間隔230μmで同一方向に連続に配置した面と、Alの反射層を有した曲率7cmの凹面とを同時に有した導光用光学ブロックを用い、光源からの光をこの導光用光学ブロックに導入させた後に、回折波

長620nm、回折方向は入射角60°に対して法線方向であるように作製したホログラムに入射させて、発光効率及びコントラスト比を評価した。その結果、発光光度、コントラスト比がそれぞれ0.25%、0.48と低く、リアコンビネーションランプなどのように明るさに規定のある部分への適用にはさらなる工夫が必要であった。

【0049】比較例4

断面が頂角90°の直角三角形で残る2つの角のうちの1つが25°であるプリズムを間隔50μmで同一方向に連続に配置した面と、Agの反射層を有した曲率5cmの凹面とを同時に有した導光用光学ブロックを用い、光源からの光をこの導光用光学ブロックに導入させた後に、回折波長630nm、回折方向は入射角50°に対して法線方向であるように作製したホログラムに入射させて、発光効率およびコントラスト比を評価した。その結果、発光光度、コントラスト比がそれぞれ0.18%、0.32と低く、リアコンビネーションランプなどのように明るさに規定のある部分への適用にはさらなる工夫が必要であった。

【0050】比較例5

断面が頂角90°の直角三角形で残る2つの角のうちの1つが38°であるプリズムを間隔4mmで同一方向に連続に配置した面と、Alの反射層を有した曲率25cmの凹面とを同時に有した導光用光学ブロックを用い、光源からの光をこの導光用光学ブロックに導入させた後に、回折波長630nm、回折方向は入射角43°に対して法線方向であるように作製したホログラムに入射させて、発光効率及びコントラスト比を評価した。その結果、発光光度、コントラスト比がそれぞれ0.30%、0.51と低く、リアコンビネーションランプなどのように明るさに規定のある部分への適用にはさらなる工夫が必要であった。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、その構成をバルブと反射用リフレクタから成る光源から射出した光が導光用光学ブロックに入射し、導光された後に特定方向に反射し、この反射方向の延長線上に設置されている体積位相型ホログラムからなる表示ホログラムに入射して、入射方向と反対方向に回折反射させて表示ホログラム面を発光させることにより表示する車両用灯具において、前記導光用光学ブロックの光の入射面の表面が微細なプリズムを連続に配置した形状をなし、かつ導光された後に特定方向に反射する面が反射層を有する凹面形状とすることにより、強力な太陽光線が透光板に入射した場合であっても、バルブ消灯時と点灯時とのコントラストが高く、しかも簡易な構成で強力な太陽光のもとで鮮明な像を得ることのできる車両用灯具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の車両用灯具を示した断面図である。

【図2】従来の車両用灯具を示した断面図である。

【図3】ホログラムを用いた従来の車両用灯具を示した断面図である。

【図4】ホログラムを用いた従来の車両用灯具を示した断面図である。

【図5】(a)は本発明の車両用灯具を示した断面図である。(b)は光源と微細なプリズムが形成されている導光用光学ブロック部分の拡大及び光が入射する様子を示す図である。(c)は反射層を有する凹面形状の導光用光学ブロック部分の拡大及び光を反射する様子を示す図である。

【図6】本発明で用いたホログラムの断面部分拡大図である。

【図7】ホログラム作製時に用いる露光光学装置の概略図である。

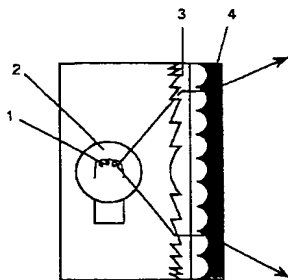
【図8】本発明の車両用灯具を示した断面図である。

【符号の説明】

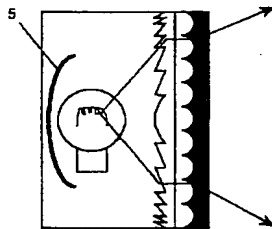
- 1 タングステンフィラメント
2 バルブ

- 3 フレネルレンズ
4 透光板
5 反射用リフレクタ
6 リアウインドウガラス
7a ホログラムシート
7b ホログラムシート
8 赤色フィルタ
9 プリズム
10 リアパーセル
11 導光用光学ブロック
12 微細なプリズムを連続に配置した面
13 反射層
14a 透明基板
14b 感光材
15 透光板
16 チタンサファイヤレーザー装置
17 ビームスプリッタ
18a、18b、18c、18d 凸レンズ
19 平面鏡
20 反射ミラー

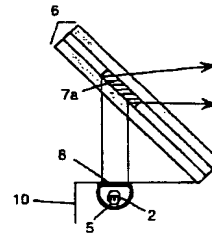
【図1】



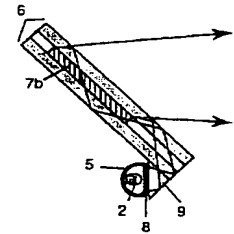
【図2】



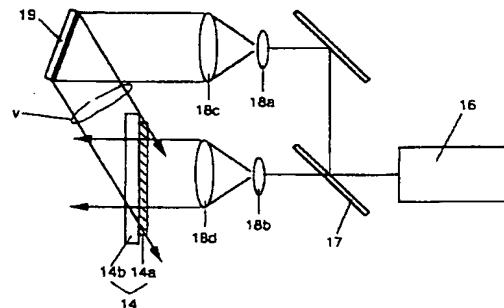
【図3】



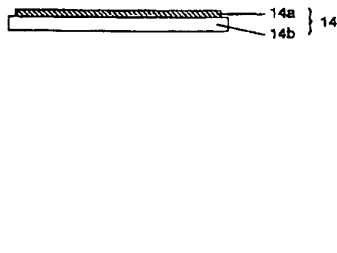
【図4】



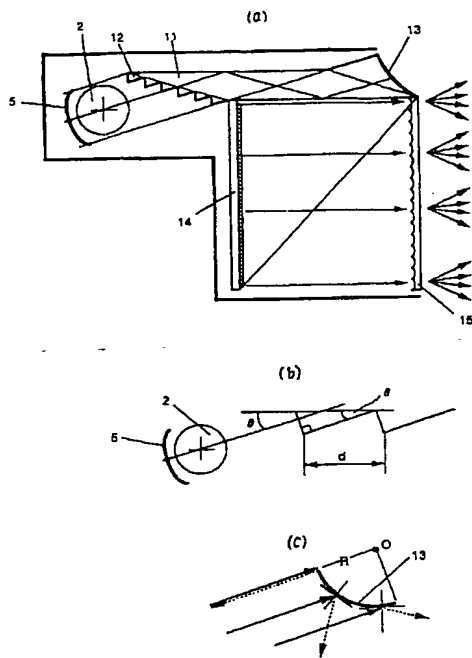
【図7】



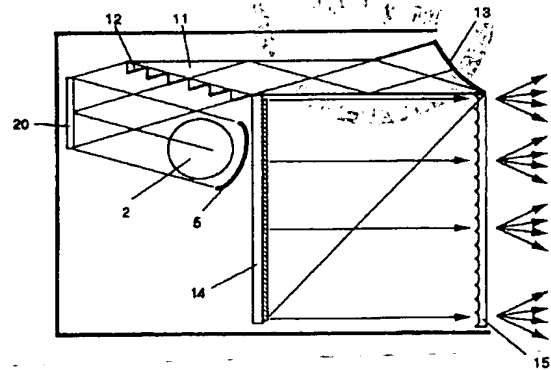
【図6】



【図5】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
G 0 3 H 1/22

識別記号 庁内整理番号

F I
G 0 3 H 1/22

技術表示箇所